

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

United States Patent and Trademark
Office
(Box PCT)
Crystal Plaza 2
Washington, DC 20231
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year)

07 May 1999 (07.05.99)

International application No.

PCT/FI98/00737

Applicant's or agent's file reference

P1428

International filing date (day/month/year)

18 September 1998 (18.09.98)

Priority date (day/month/year)

18 September 1997 (18.09.97)

Applicant

BERGSTROM, Rainer et al

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

03 April 1999 (03.04.99)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:2. The election ☒ was☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Nicola Wolff

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FI 98/00737

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC6: F16S 1/00, E04C 2/22, B63B 3/68

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC6: F16S, E04C, B63B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

SE,DK,FI,NO classes as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2836529 A (H.H. MORRIS), 27 May 1958 (27.05.58), figures 5,6 --	1,8,9
Y	US 4265961 A (G.A. BENA), 5 May 1981 (05.05.81), column 3, line 5 - line 31, figure 3 --	1,8,9
A	SE 315093 B (J. KOPATSCH), 22 Sept 1969 (22.09.69), figure 6 --	1-9
A	CH 470552 A (KOPPERS COMPANY, INC.), 14 May 1969 (14.05.69), figure 1 --	1-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 November 1998

Date of mailing of the international search report

27-11-1998

Name and mailing address of the ISA/
Swedish Patent Office
Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM
Facsimile No. +46 8 666 02 86

Authorized officer

Vilho Juvonen
Telephone No. +46 8 782 25 00

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FI 98/00737

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4819395 A (M. SUGITA ET AL), 11 April 1989 (11.04.89), figures 24,28 -----	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

03/11/98

International application No.

PCT/FI 98/00737

Patent document cited in search report			Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US	2836529	A	27/05/58	NONE	
US	4265961	A	05/05/81	BR 7602146 A CA 1070136 A CH 600072 A DE 2614498 A,B,C FR 2307090 A,B JP 51124021 A OA 5300 A	05/10/76 22/01/80 15/06/78 14/10/76 05/11/76 29/10/76 28/02/81
SE	315093	B	22/09/69	AT 293693 A,B DE 1509588 A	15/09/71 06/02/69
CH	470552	A	14/05/69	BE 701766 A DE 1659135 A FR 1532191 A GB 1196306 A NL 6710218 A	24/01/68 17/12/70 00/00/00 24/06/70 29/01/68
US	4819395	A	11/04/89	AU 586378 B AU 6104986 A CA 1278699 A CN 1010110 B DE 3687345 A EP 0227207 A,B JP 1998920 C JP 7006254 B JP 62202157 A US 4706430 A JP 7100963 B JP 62153449 A	06/07/89 02/07/87 08/01/91 24/10/90 04/02/93 01/07/87 08/12/95 30/01/95 05/09/87 17/11/87 01/11/95 08/07/87

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

1

International application No.

PCT/FI 98/00737

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC6: F16S 1/00, E04C 2/22, B63B 3/68

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC6: F16S, E04C, B63B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

SE,DK,FI,NO classes as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2836529 A (H.H. MORRIS), 27 May 1958 (27.05.58), figures 5,6 --	1,8,9
Y	US 4265961 A (G.A. BENA), 5 May 1981 (05.05.81), column 3, line 5 - line 31, figure 3 --	1,8,9
A	SE 315093 B (J. KOPATSCH), 22 Sept 1969 (22.09.69), figure 6 --	1-9
A	CH 470552 A (KOPPERS COMPANY, INC.), 14 May 1969 (14.05.69), figure 1 --	1-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search ...

25 November 1998

Name and mailing address of the ISA /

Swedish Patent Office
Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM
Facsimile No. +46 8 666 02 86

Date of mailing of the international search report

27-11-1998

Authorized officer

Vilho Juvonen
Telephone No. +46 8 782 25 00

2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FI 98/00737

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>US 4819395 A (M. SUGITA ET AL), 11 April 1989 (11.04.89), figures 24,28</p> <p style="text-align: center;">-- -----</p>	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

03/11/98

International application No.

PCT/FI 98/00737

Patent document cited in search report			Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US	2836529	A	27/05/58	NONE	
US	4265961	A	05/05/81	BR 7602146 A	05/10/76
				CA 1070136 A	22/01/80
				CH 600072 A	15/06/78
				DE 2614498 A,B,C	14/10/76
				FR 2307090 A,B	05/11/76
				JP 51124021 A	29/10/76
				OA 5300 A	28/02/81
SE	315093	B	22/09/69	AT 293693 A,B	15/09/71
				DE 1509588 A	06/02/69
CH	470552	A	14/05/69	BE 701766 A	24/01/68
				DE 1659135 A	17/12/70
				FR 1532191 A	00/00/00
				GB 1196306 A	24/06/70
				NL 6710218 A	29/01/68
US	4819395	A	11/04/89	AU 586378 B	06/07/89
				AU 6104986 A	02/07/87
				CA 1278699 A	08/01/91
				CN 1010110 B	24/10/90
				DE 3687345 A	04/02/93
				EP 0227207 A,B	01/07/87
				JP 1998920 C	08/12/95
				JP 7006254 B	30/01/95
				JP 62202157 A	05/09/87
				US 4706430 A	17/11/87
				JP 7100963 B	01/11/95
				JP 62153449 A	08/07/87

* Title changed

See ISR -

PCT

REQUEST

The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty.

For receiving Office use only

PCT / F / 198 / 00737

International Application No.

18 SEP 1998

(18.09.98)

International Filing Date

The Finnish Patent Office
PCT International Application

Name of receiving Office and "PCT International Application"

Applicant's or agent's file reference
(if desired) (12 characters maximum)

P1428

Box No. I	TITLE OF INVENTION		Paineukuormitettu paneeli Pressure-loaded panel *	
Box No. II	APPLICANT			
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)			<input type="checkbox"/> This person is also inventor.	
AHLSTROM GLASSFIBRE OY			Telephone No.	
P.O.Box 18			Facsimile No.	
FIN-48601 Karhula			Teleprinter No.	
Finland				
State (that is, country) of nationality:		FI		State (that is, country) of residence:
FI				
This person is applicant for the purposes of:		<input type="checkbox"/> all designated States <input checked="" type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box		
Box No. III	FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)			
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)			This person is:	
BERGSTRÖM, Rainer			<input type="checkbox"/> applicant only	
Harjutie 5-7			<input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor	
FIN-50600 Mikkeli			<input type="checkbox"/> inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)	
State (that is, country) of nationality:		FI		State (that is, country) of residence:
FI				
This person is applicant for the purposes of:		<input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box		
<input checked="" type="checkbox"/> Further applicants and/or (further) inventors are indicated on a continuation sheet.				
Box No. IV	AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE; OR ADDRESS FOR CORRESPONDENCE			
The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as:				<input checked="" type="checkbox"/> agent <input type="checkbox"/> common representative
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)			Telephone No.	
AHLSTROM MACHINERY OY			+358 5 224 1111	
Patent Department			Facsimile No.	
P.O.Box 18			+358 5 224 5339	
FIN-48601 Karhula			Teleprinter No.	
Finland				
<input type="checkbox"/> Address for correspondence: Mark this check-box where no agent or common representative is/has been appointed and the space above is used instead to indicate a special address to which correspondence should be sent.				

Continuation of Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)

If none of the following sub-boxes is used, this sheet should not be included in the request.

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

VILJAKAINEN, Jari
Mustikkakatu 28
FIN-50170 Mikkeli
Finland

This person is:

- ☐ applicant only
☒ applicant and inventor
☐ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:

FI

State (that is, country) of residence:

FI

This person is applicant for the purposes of:

- ☐ all designated States ☐ all designated States except the United States of America ☒ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

This person is:

- ☐ applicant only
☐ applicant and inventor
☐ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:

State (that is, country) of residence:

This person is applicant for the purposes of:

- ☐ all designated States ☐ all designated States except the United States of America ☐ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

This person is:

- ☐ applicant only
☐ applicant and inventor
☐ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:

State (that is, country) of residence:

This person is applicant for the purposes of:

- ☐ all designated States ☐ all designated States except the United States of America ☐ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

This person is:

- ☐ applicant only
☐ applicant and inventor
☐ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:

State (that is, country) of residence:

This person is applicant for the purposes of:

- ☐ all designated States ☐ all designated States except the United States of America ☐ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box

☐ Further applicants and/or (further) inventors are indicated on another continuation sheet.

Box No.V DESIGNATION OF STATES

The following designations are hereby made under Rule 4.9(a) (mark the applicable check-boxes; at least one must be marked):

Regional Patent

- ☐ AP **ARIPO Patent:** GH Ghana, GM Gambia, KE Kenya, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SZ Swaziland, UG Uganda, ZW Zimbabwe, and any other State which is a Contracting State of the Harare Protocol and of the PCT
- ☐ EA **Eurasian Patent:** AM Armenia, AZ Azerbaijan, BY Belarus, KG Kyrgyzstan, KZ Kazakhstan, MD Republic of Moldova, RU Russian Federation, TJ Tajikistan, TM Turkmenistan, and any other State which is a Contracting State of the Eurasian Patent Convention and of the PCT
- ☒ EP **European Patent:** AT Austria, BE Belgium, CH and LI Switzerland and Liechtenstein, CY Cyprus, DE Germany, DK Denmark, ES Spain, FI Finland, FR France, GB United Kingdom, GR Greece, IE Ireland, IT Italy, LU Luxembourg, MC Monaco, NL Netherlands, PT Portugal, SE Sweden, and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT
- ☐ OA **OAPI Patent:** BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Central African Republic, CG Congo, CI Côte d'Ivoire, CM Cameroon, GA Gabon, GN Guinea, ML Mali, MR Mauritania, NE Niger, SN Senegal, TD Chad, TG Togo, and any other State which is a member State of OAPI and a Contracting State of the PCT (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line)

National Patent (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line):


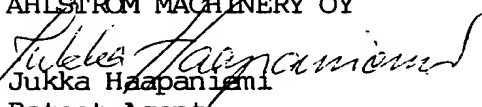
- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> AL Albania | <input type="checkbox"/> LS Lesotho |
| <input type="checkbox"/> AM Armenia | <input type="checkbox"/> LT Lithuania |
| <input type="checkbox"/> AT Austria | <input type="checkbox"/> LU Luxembourg |
| <input type="checkbox"/> AU Australia | <input type="checkbox"/> LV Latvia |
| <input type="checkbox"/> AZ Azerbaijan | <input type="checkbox"/> MD Republic of Moldova |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnia and Herzegovina | <input type="checkbox"/> MG Madagascar |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados | <input type="checkbox"/> MK The former Yugoslav Republic of Macedonia |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgaria | <input type="checkbox"/> MN Mongolia |
| <input type="checkbox"/> BR Brazil | <input type="checkbox"/> MW Malawi |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus | <input type="checkbox"/> MX Mexico |
| <input type="checkbox"/> CA Canada | <input type="checkbox"/> NO Norway |
| <input type="checkbox"/> CH and LI Switzerland and Liechtenstein | <input type="checkbox"/> NZ New Zealand |
| <input type="checkbox"/> CN China | <input type="checkbox"/> PL Poland |
| <input type="checkbox"/> CU Cuba | <input type="checkbox"/> PT Portugal |
| <input type="checkbox"/> CZ Czech Republic | <input type="checkbox"/> RO Romania |
| <input type="checkbox"/> DE Germany | <input type="checkbox"/> RU Russian Federation |
| <input type="checkbox"/> DK Denmark | <input type="checkbox"/> SD Sudan |
| <input type="checkbox"/> EE Estonia | <input type="checkbox"/> SE Sweden |
| <input type="checkbox"/> ES Spain | <input type="checkbox"/> SG Singapore |
| <input type="checkbox"/> FI Finland | <input type="checkbox"/> SI Slovenia |
| <input type="checkbox"/> GB United Kingdom | <input type="checkbox"/> SK Slovakia |
| <input type="checkbox"/> GE Georgia | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana | <input type="checkbox"/> TJ Tajikistan |
| <input type="checkbox"/> GM Gambia | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan |
| <input type="checkbox"/> GW Guinea-Bissau | <input type="checkbox"/> TR Turkey |
| <input type="checkbox"/> HR Croatia | <input type="checkbox"/> TT Trinidad and Tobago |
| <input type="checkbox"/> HU Hungary | <input type="checkbox"/> UA Ukraine |
| <input type="checkbox"/> ID Indonesia | <input type="checkbox"/> UG Uganda |
| <input type="checkbox"/> IL Israel | <input checked="" type="checkbox"/> US United States of America |
| <input type="checkbox"/> IS Iceland | <input type="checkbox"/> UZ Uzbekistan |
| <input type="checkbox"/> JP Japan | <input type="checkbox"/> VN Viet Nam |
| <input type="checkbox"/> KE Kenya | <input type="checkbox"/> YU Yugoslavia |
| <input type="checkbox"/> KG Kyrgyzstan | <input type="checkbox"/> ZW Zimbabwe |
| <input type="checkbox"/> KP Democratic People's Republic of Korea | |
| <input type="checkbox"/> KR Republic of Korea | |
| <input type="checkbox"/> KZ Kazakhstan | |
| <input type="checkbox"/> LC Saint Lucia | |
| <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka | |
| <input type="checkbox"/> LR Liberia | |

Check-boxes reserved for designating States (for the purposes of a national patent) which have become party to the PCT after issuance of this sheet:

- ☐
- ☐

Precautionary Designation Statement: In addition to the designations made above, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all other designations which would be permitted under the PCT except any designation(s) indicated in the Supplemental Box as being excluded from the scope of this statement. The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit. (Confirmation of a designation consists of the filing of a notice specifying that designation and the payment of the designation and confirmation fees. Confirmation must reach the receiving Office within the 15-month time limit.)

A/RO/1

Box No. VI PRIORITY CLAIM		<input type="checkbox"/> Further priority claims are indicated in the Supplemental Box.		
Filing date of earlier application (day/month/year)	Number of earlier application	Where earlier application is:		
		national application: country	regional application:* regional Office	international application: receiving Office
item (1) (18.09.1997)  18 September 1997	973721	FI		
item (2)				
item (3)				
<input type="checkbox"/> The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) (only if the earlier application was filed with the Office which for the purposes of the present international application is the receiving Office) identified above as item(s):				
* Where the earlier application is an ARIPO application, it is mandatory to indicate in the Supplemental Box at least one country party to the Paris Convention for the Protection of Industrial Property for which that earlier application was filed (Rule 4.10(b)(ii)). See Supplemental Box.				
Box No. VII INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY				
Choice of International Searching Authority (ISA) (if two or more International Searching Authorities are competent to carry out the international search, indicate the Authority chosen; the two-letter code may be used):		Request to use results of earlier search; reference to that search (if an earlier search has been carried out by or requested from the International Searching Authority): Date (day/month/year) Number Country (or regional Office)		
ISA / SE				
Box No. VIII CHECK LIST; LANGUAGE OF FILING				
This international application contains the following number of sheets: request : 4 description (excluding sequence listing part) : 8 claims : 2 abstract : 1 drawings : 3 sequence listing part of description : Total number of sheets : 18		This international application is accompanied by the item(s) marked below: 1. <input checked="" type="checkbox"/> fee calculation sheet 2. <input type="checkbox"/> separate signed power of attorney 3. <input type="checkbox"/> copy of general power of attorney; reference number, if any: 4. <input type="checkbox"/> statement explaining lack of signature 5. <input type="checkbox"/> priority document(s) identified in Box No. VI as item(s): 6. <input type="checkbox"/> translation of international application into (language): 7. <input type="checkbox"/> separate indications concerning deposited microorganism or other biological material 8. <input type="checkbox"/> nucleotide and/or amino acid sequence listing in computer readable form 9. <input type="checkbox"/> other (specify):		
Figure of the drawings which should accompany the abstract: 2		Language of filing of the international application: Finnish		
Box No. IX SIGNATURE OF APPLICANT OR AGENT				
Next to each signature, indicate the name of the person signing and the capacity in which the person signs (if such capacity is not obvious from reading the request).				
AHLSTROM MACHINERY OY  Jukka Haapaniemi Patent Agent Patent Department				

For receiving Office use only		2. Drawings: <input type="checkbox"/> received: <input type="checkbox"/> not received:
1. Date of actual receipt of the purported international application:	18 SEP 1998 (18.09.98)	
3. Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application:		
4. Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2):		
5. International Searching Authority (if two or more are competent): ISA / SE	6. <input type="checkbox"/> Transmittal of search copy delayed until search fee is paid.	

For International Bureau use only	
Date of receipt of the record copy by the International Bureau:	12 OCTOBER 1998 (12.10.98)

PAINESKUORMITETTU PANEELI

5 Esillä olevan keksinnön kohteena on parannetut ominaisuudet omaava olennaisesti lateraalisuuntaisesti painekuormitettu lujitemuovilaatta, esim. veneen rungossa jäykkääjien rajoittama olennaisesti suorakaiteen tai puolisuunnikkaan muotoinen alue, paneeli, jonka pitempien sivujen suhde lyhyempiin sivuihin eli ns. sivusuhte on vähintään 1,5. Tästä alueesta, olipa se sitten veneen rungossa tai jossain muussa
10 sovelluksessa oleva lateraalisuuntaisesti painekuormitettu lujitemuovilaatta, käytetään jatkossa nimitystä paneeli.

Perinteiset lujitekudokset muodostuvat toistensa suhteen 0° :n ja 90° :n kulmaan sijoittuvista langoista, jotka sitoutuvat toisiinsa ja risteilevät keskenään halutun
15 sidoskuvion mukaisesti.

Markkinoilla on myös uudentyyppisiä tikattuja lujitetuotteita eli ns. multiakksiaalilujitteita, jotka voivat olla biakksiaalisia, triakksiaalisia ja kvadriakksiaalisia kuitusuuntien ollessa kahdessa, kolmessa tai neljässä eri suunnassa toistensa suhteen.
20 Nämä poikkeavat perinteisistä lujitekudoksista ainakin siten, että lujitelangat muodostavat suorana kulkevia yhdensuuntaiskuitukerroksia, jotka eivät risteile toisen suunnan lankojen kanssa ja jotka kerrokset on sidottu toisiinsa ohuella tikkauslangalla ja että yksittäisten kerrosten langat ovat tyypillisesti joko $\pm 45^\circ$:n tai $0^\circ/90^\circ$:n kulmassa lujitteen pituusakseliin nähden. Tällaisia multiakksiaalilujitteita käytetään yleisesti
25 venelaminaateissa ja siten myös veneiden paneeleissa.

Keksinnön tarkoituksena on aikaansaada parannettu olennaisesti lateraalisuuntaisesti painekuormitettu lujitemuovilaatta eli paneeli, jonka sivusuhte on vähintään 1,5. Keksintömme tarkoituksena on siis aikaansaada ratkaisu, joka mm. parantaa
30 painekuormitetun lujitemuovilaatan eli paneelin mekaanisia ominaisuuksia siten, että sen sekä taipuma että jännitystaso laskevat verrattuna $0^\circ/90^\circ$:n tai $\pm 45^\circ$:n kulmassa, suhteessa paneelin pidempään sivuun, lujitettuun laminaattiin.

Keksintömme mukaiselle olennaisesti lateraalisuuntaisesti painekuormitetulle lujitemuovilaatalle eli paneelille tunnusmerkilliset seikat käyvät ilmi oheisten patenttivaatimusten tunnusmerkkiosista.

- 5 Lujitekerroksella tarkoitetaan tämän keksinnön yhteydessä sellaisia paneelin kerroksia, jotka toimivat aktiivisesti lujittavina elementteinä. Esim. pintakerroksina voidaan käyttää halutut pinnanlaadun kannalta optimaaliset ominaisuudet antavia kerroksia, joiden lujittava vaikutus saattaa kuitenkin poiketa optimaalisesta. Tällaisina pintakerroksina voidaan käyttää esim. katkokuitumattoa. Yksittäinen lujittava kerros
- 10 muodostetaan yhdestä olennaisesti yhdensuuntaisista kuiduista koostuvasta lujitekerroksesta eli ns. yhdensuuntaislujitekerroksesta. Yksittäisistä lujittavista kerroksista voidaan myös muodostaa em. multiaksiaalilujitteita, joiden käyttäminen helpottaa ja nopeuttaa koko lujiterakenteen valmistamista.
- 15 Keksintömme perusoivalluksena on ollut idea siitä, että nykyisin käytössä olevissa lateraalisuuntaisesti painekuormitetuissa lujitemuovilaatoissa eli paneeleissa olevat lujitteet (yksittäisten kerrosten langat ovat tyypillisesti joko $\pm 45^\circ$:n tai $0^\circ/90^\circ$:n kulmassa lujitteen pituusakseliin nähden) voitaisiin sijoittaa uudella tavalla paneeliin, jolloin tuloksena on saman painoinen paneeli kuin ennenkin. Tällä uudella
- 20 paneelikonstruktiolla olisi kuitenkin paremmat mekaaniset ominaisuudet kuin ennen. Parannetuilla mekaanisilla ominaisuuksilla tarkoitetaan sitä, että lateraalisessa painekuormitustilassa keksinnön mukaisen paneelin sekä taipuma että jännitystaso laskevat sellaiseen paneeliin verrattuna, joka on konstruoitu jollakin tunnetulla tavalla. Tällainen, jollakin tunnetulla tavalla konstruoitu paneeli on valmistettu lujitekerroksista,
- 25 jotka on sijoitettu esim. $0^\circ/90^\circ$:n tai $\pm 45^\circ$:n kulmassa paneelin pidempään sivuun nähden. Tällä tavalla konstruoidusta lujitekerroksista koostuvasta rakenteesta käytetään jatkossa nimitystä peruslaminaatti. Peruslaminaattirakennetta käytetään nykyisin esim. venepaneeleissa.

Keksinnön mukaista ideaa on sitten testattu uusilla laskentamenetelmillä käyttäen tavanomaisesta poiketen epälineaarista analyysiä ja elementtimenetelmää, jotka vaativat poikkeuksellisen suurta laskentakapasiteettiä.

- 5 Keksinnöllisen ideamme mukaisesti ryhdyimme testaamaan uuden tyyppisiä paneelikonstruktioita, joissa painekuormitetun laatalle valittiin erisuuruisia sivusuhteita ja vaihdeltiin kuitujen välistä kulmaa.

Käyttämällä multiakksiaalista lujitetta on mahdollista parantaa painekuormitetun lujitemuovilaatan mekaanisia ominaisuuksia siten, että lateraalisessa painekuormitustilassa keksinnön mukaisen paneelin sekä taipuma että jännitystaso laskevat jollakin tunnetulla tavalla konstruoituun paneeliin verrattuna. Tyypilliselle venelaminaatille ja sen kuormitustapaukselle havaitsimme optimaalisen kuitukulman olevan suurella sivusuhtealueella 55°:n ja 90°:n välillä.

15

Keksinnön mukaisella laminaatilla saavutettavia etuja ovat mm. vaurioluvun pieneneminen noin 10 %:lla verrattuna peruslaminaatin vauriolukuun, jäykkyyden lisääntyminen noin 5 - 10 %:lla verrattuna peruslaminaattiin ja näistä seuraava lopputuotteen eli venerunkolaminaatin noin 10 %:n painonsäästö, jos sen mekaaniset ominaisuudet halutaan pitää muuttumattomina. Vaurioluku kuvaa jokaisen kerroksen jännitystasoa. Mikäli sen arvo on alle 1, kerroksen jännitykset ovat sallittua tasoa pienempiä. Ensimmäinen vaurio tapahtuu vaurioluvun saavuttaessa arvon 1.

Seuraavassa keksinnön mukaista lateraalisuunnassa painekuormitettua lujitemuovilaattaa selitetään yksityiskohtaisemmin viittaamalla oheisiin kuvioihin, joista kuviossa 1 esitetään kaavamaisesti perinteinen roving-kudos ja multiakksiaalinen (kuviossa sen biakksiaalinen versio) lujite, kuviossa 2 esitetään tutkimuksessa käytettyjä laattoja ja erityisesti niiden kuitukulmia ja sivusuhteita,

kuvioissa 3 - 6 esitetään painekuormitettujen lujitemuovilaattojen taipumaa sekä laminaatin suurinta vauriolukua sivusuhteilla 1,0; 1,5; 2,0 ja 3,0.

5 Tämän keksinnön perusteella käynnistetyissä kokeissa keskityttiin varmistamaan laskemalla sekä kuitujen suunnan että käytettävän laatan sivusuhteen vaikutus laatan taipumaan ja laminaatin jännityksiin. Elementtimenetelmän avulla laskettiin laatan käyttäytyminen eri sivusuhteilla ja lujitekuitujen eri suunnilla paneelin pitkään sivuun nähden. Esimerkkikohteeksi valittiin tyypillinen venelaminaatti, joka sisältää osittain multiakksiaalilujitemateriaalia ja pinnoissa E-lasi katkokuitumattoa. Laskuissa käytettiin 10 multiakksiaalilujitemateriaalina mm. E-lasia. Myös muita materiaaleja voidaan käyttää joko kokonaan tai osassa multiakksiaalilujitetta tai yksittäisissä yhdensuuntaislujitekerroksissa.

Kyseinen laminaatti on symmetrinen keskipinnan suhteen. Ensimmäinen ja viimeinen 15 kerros ovat lasikuitumattoa (300g/m^2) ja välissä on neljä kerrosta multiakksiaalilujitetta (920 g/m^2). Laskelmissa käytettiin seuraavia jäykkyys- ja lujuusarvoja:

Matto 300:

Kuitupitoisuus	[Vol-%]	20
Kuitupitoisuus	[paino%]	35
E	[GPa]	9.7
G	[GPa]	3.6
ν	[-]	0.325
t	[mm]	0.6
σ_{veto}	[MPa]	120
σ_{puristus}	[MPa]	150
τ	[MPa]	70

Puoli kerros kudosta 920:

Kuitupitoisuus	[Vol-%]	40
Kuitupitoisuus	[paino%]	59
E_1	[GPa]	28.0
E_2	[GPa]	8.4
G_{12}	[GPa]	5.2
ν_{12}	[-]	0.06
ν_{21}	[-]	0.2
t	[mm]	0.45
$\sigma_{1\text{-veto}}$	[MPa]	480
$\sigma_{1\text{-puristus}}$	[MPa]	400
$\sigma_{2\text{-veto}}$	[MPa]	40
$\sigma_{2\text{-puristus}}$	[MPa]	140
τ_{12}	[MPa]	35

Taulukko 1. Eri kerrosten jäykkyy- ja lujuusarvot. Alaindeksi "1" tarkoittaa kuitujen suunnassa, alaindeksi "2" kuitusuuntaan kohtisuorassa.

- 5 Tutkimuksessa käytetyn laatan lyhyen sivun pituus oli aina 0,5 m. Vertailun vuoksi analysoitiin 0°/90°-laminaattia. Se edustaa perinteisen roving-kudoksen kuitusuuntaa.

Ohuet painekuormitetut lujitemuovilaatat käyttäytyvät tutkimuksen mukaan epälineaarisesti eli suurella painekuormalla taipuma ei kasva lineaarisesti kuorman mukana. Luotettavien tulosten saaminen edellyttää, että tämä ominaisuus otetaan huomioon suorittamalla epälineaarinen analyysi.

10

Tutkimuksen epälineaarinen staattinen analyysi suoritettiin NASTRAN 66 - elementtimenetelmäohjelmalla, joka sisältää epälineaarisen ratkaisijan lisäksi sopivan materiaalimallin lujitemuovirakenteille. Laskelmat ajettiin CRAY X-MP -supertietokoneella.

Kaikissa laatoissa käytettiin samoja reunaehtoja ja materiaaliarvoja. Kaikki reunat tuettiin nivelellisesti niin, että kaikki kiertymät ovat vapaita ja siirtymät estettyjä. Laattoja kuormitettiin 30 kPa tasaisella paineella. Käytännössä tämä arvo vastaa pieneen veneeseen kohdistuvia iskumaisia aaltokuormia.

Tuloksissa on vertailtu laatan suurinta taipumaa sekä laminaatin suurinta vauriolukua (Tsai-Wu -teorian mukaan). Vaurioluku kuvaa jokaisen kerroksen jännitystasoa. Mikäli sen arvo on alle 1, kerroksen jännitykset ovat sallittua tasoa pienempiä. Ensimmäinen vaurio tapahtuu vaurioluvun saavuttaessa arvon 1.

Tulokset on esitetty kuvioissa 3 - 6.

Kuviosta 3 näkyy, että kuitusuuntien vaikutus taipumaan on sivusuhteella 1 varsin pieni. Kuitusuunnat $\pm 45^\circ$ ovat edullisimmat vauriolukuun nähden.

Kuvioista 4 - 6 nähdään, että laatan käyttäytyminen on käytännöllisesti katsoen samanlaista sivusuhteilla, jotka ovat suurempia kuin 1,5. Pienin taipuman arvo saavutetaan kuitusuunnalla 90° . Vaurioluku on pienin $\pm 60^\circ$:n kuitusuunnilla. Käytännössä voidaan todeta, että käyttökelpoisia ovat kuitusuunnat $\pm 55^\circ$ - $\pm 75^\circ$, edullisemmin $\pm 58^\circ$ - $\pm 65^\circ$, joskin kuvioiden mukaan kuitusuunta $\pm 60^\circ$ antaa parhaan tuloksen.

Laatan taipuma:

Optimaalinen kuitukulma on suurella sivusuhteella 75 ja 90 asteen välillä. Taipuman erot verrattuna $0^\circ/90^\circ$:n ja $\pm 45^\circ$:n laminaattiin ovat 10 %:n luokkaa suurella sivusuhteella. Erot ovat pieniä sivusuhteella 1.

5 Vaurioluku:

Suurin vaurioluku on kaikissa esimerkeissä toisessa kerroksessa, eli ensimmäisessä lujitekerroksessa laatan sisäpuolella (vetopuolella). Optimaalinen kuitukulma on 60 ja 90 asteen välillä paitsi sivusuhteella 1, jossa se on 45 astetta. Verrattuna $0^\circ/90^\circ$ laminaatin vaurioluku pienenee noin 15%.

Keksinnön kohteena on olennaisesti lateraalisuuntaisesti painekuormitettu paneeli, jonka paneelin sivusuhte on vähintään 1,5 ja joka paneeli koostuu ainakin kahdesta olennaisesti yhdensuuntaisista kuiduista koostuvasta lujitekerroksesta eli yhdensuuntaislujitekerroksesta, joiden lujitekerrosten vallitsevat suunnat muodostavat paneelin sivujen suhteen kulman. Hyviä tuloksia on saavutettu, kun yhdensuuntaislujitekerroksen vallitsevan kuitusuunnan ja paneelin pidemmän sivun välinen kulma on noin $\pm 55^\circ - \pm 75^\circ$ ja edullisesti noin $\pm 58^\circ - \pm 65^\circ$ ja erityisen edullisesti noin $\pm 60^\circ$ ja kun noin puolet paneelin paksuudessa käytetyistä yhdensuuntaislujitekerroksista muodostaa valitun + merkkisen kulman paneelin pidemmän sivun kanssa ja noin puolet vastaavasti valitun - merkkisen kulman paneelin pidemmän sivun kanssa.

Eräässä keksinnön sovelluksen mukaisessa ratkaisussa olennaisen osan paneelin paksuudesta ja edullisesti 60 - 100 % ja erityisen edullisesti yli 70 % paneelin paksuudesta muodostaa lujitekerrokset, jotka koostuvat olennaisesti yhdensuuntaisista kuiduista eli yhdensuuntaislujitekerroksista, joiden lujitekerrosten vallitsevat suunnat muodostavat paneelin pidemmän sivun kanssa kulman, joka on noin $\pm 55^\circ - 75^\circ$ ja edullisesti noin $\pm 58^\circ - 65^\circ$ ja erityisen edullisesti noin $\pm 60^\circ$ ja että noin puolet paneelin paksuudessa käytetyistä yhdensuuntaislujitekerroksista muodostaa valitun + merkkisen

kulman paneelin pidemmän sivun kanssa ja noin puolet vastaavasti valitun – merkkisen kulman paneelin pidemmän sivun kanssa .

5 Eräässä toisessa keksinnön sovelluksessa ainakin kaksi paneelin lujitekerroksista on sidottu toisiinsa tikkaamalla, jolloin nämä kerrokset muodostavat multiakksiaalilujitteen.

10 Eräässä keksinnön sovelluksessa puolestaan olennaisen osan paneelin paksuudesta ja edullisesti 60 – 100 % ja erityisen edullisesti yli 70 % paneelin paksuudesta muodostaa multiakksiaalilujitteista koostuvat lujitekerrokset.

Keksinnön mukaiset painekuormitetut paneelit on edullisesti olennaisesti valmistettu E-lasista koostuvista kuiduista. Myös muita lujitekuitumateriaaleja voidaan käyttää osittain tai kokonaan paneelin eri lujitekerroksissa tai multiakksiaalilujitteissa.

15

Keksinnönmukaisia paneeleita voidaan edullisesti käyttää veneen- ja/tai laivanrakennuksessa sekä myös muissa painekuormitetuissa säiliöissä, paineastioissa ja muissa vastaavissa rakenteissa, joihin kohdistuu lateraalinen painekuormitus.

20

Patenttivaatimukset:

1. Olennaisesti lateraalisuuntaisesti painekuormitettu paneeli, jonka paneelin
 5 sivusuhte on vähintään 1,5 ja joka paneeli koostuu ainakin kahdesta olennaisesti
 yhdensuuntaisista kuiduista koostuvasta lujitekerroksesta eli
 yhdensuuntaislujitekerroksesta, joiden lujitekerrosten vallitsevat suunnat muodostavat
 paneelin sivujen suhteen kulman, **tunnettu** siitä, että yhdensuuntaislujitekerroksen
 vallitsevan kuitusuunnan ja paneelin pidemmän sivun välinen kulma on noin $\pm 55^\circ$ -
 10 $\pm 75^\circ$ ja että noin puolet paneelin paksuudessa käytetyistä yhdensuuntaislujitekerroksista
 muodostaa valitun + merkkisen kulman paneelin pidemmän sivun kanssa ja noin puolet
 vastaavasti valitun - merkkisen kulman paneelin pidemmän sivun kanssa.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen painekuormitettu paneeli, **tunnettu** siitä, että
 15 yhdensuuntaislujitekerroksen vallitsevan kuitusuunnan ja paneelin pidemmän sivun
 välinen kulma on noin $\pm 58^\circ$ - $\pm 65^\circ$ ja että noin puolet paneelin paksuudessa käytetyistä
 yhdensuuntaislujitekerroksista muodostaa valitun + merkkisen kulman paneelin
 pidemmän sivun kanssa ja noin puolet vastaavasti valitun - merkkisen kulman
 paneelin pidemmän sivun kanssa .

20

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen painekuormitettu paneeli, **tunnettu** siitä, että
 yhdensuuntaislujitekerroksen vallitsevan kuitusuunnan ja paneelin pidemmän sivun
 välinen kulma on noin $\pm 60^\circ$ ja että noin puolet paneelin paksuudessa käytetyistä
 25 yhdensuuntaislujitekerroksista muodostaa valitun + merkkisen kulman paneelin
 pidemmän sivun kanssa ja noin puolet vastaavasti valitun - merkkisen kulman
 paneelin pidemmän sivun kanssa .

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen painekuormitettu paneeli, **tunnettu** siitä, että olennaisen osan paneelin paksuudesta ja edullisesti 60 – 100 % ja erityisen edullisesti yli 70 % paneelin paksuudesta muodostaa lujitekerrokset, jotka koostuvat olennaisesti yhdensuuntaisista kuiduista eli yhdensuuntaislujitekerroksista, joiden
5 lujitekerrosten vallitsevat suunnat muodostavat paneelin pidemmän sivun kanssa kulman, joka on noin $\pm 55^\circ - 75^\circ$ ja edullisesti noin $\pm 58^\circ - 65^\circ$ ja erityisen edullisesti noin $\pm 60^\circ$ ja että noin puolet paneelin paksuudessa käytetyistä yhdensuuntaislujitekerroksista muodostaa valitun + merkkisen kulman paneelin pidemmän sivun kanssa ja noin puolet vastaavasti valitun - merkkisen kulman
10 paneelin pidemmän sivun kanssa .

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen painekuormitettu paneeli, **tunnettu** siitä, että ainakin kaksi paneelin lujitekerroksista on sidottu toisiinsa tikkaamalla, jolloin nämä kerrokset muodostavat multiakσιαalilujitteen.

15

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen painekuormitettu paneeli, **tunnettu** siitä, että olennaisen osan paneelin paksuudesta ja edullisesti 60 – 100 % ja erityisen edullisesti yli 70 % paneelin paksuudesta muodostaa multiakσιαalilujitteista koostuvat lujitekerrokset.

20

7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen lateraalisuuntaisesti painekuormitettu paneeli, **tunnettu** siitä, että se on olennaisesti valmistettu E-lasista koostuvista kuiduista.

25 8. Jonkin patenttivaatimuksen 1-7 mukaisen lateraalisuuntaisesti painekuormitetun paneelin käyttö veneen- ja/tai laivanrakennuksessa.

9. Jonkin patenttivaatimuksen 1-7 mukaisen lateraalisuuntaisesti painekuormitetun paneelin käyttö säiliöissä, paineastioissa ja muissa vastaavissa rakenteissa, joihin
30 kohdistuu lateraali painekuormitus.

TIIVISTELMÄ

- Keksinnön kohteena on olennaisesti lateraalisuuntaisesti
- 5 painekuormitettu paneeli, jonka paneelin sivusuhte on vähintään 1,5 ja joka paneeli koostuu ainakin kahdesta olennaisesti yhdensuuntaisista kuiduista koostuvasta lujitekerroksesta eli yhdensuuntaislujitekerroksesta, joiden lujitekerrosten vallitsevat suunnat muodostavat paneelin pidemmän sivun kanssa kulman,
- 10 joka on noin $\pm 55^\circ$ - $\pm 75^\circ$. Edullisesti paneeli on konstruoitu multiakσιαalilujitteesta, jonka kuidut on suunnattu noin $\pm 55^\circ$ - $\pm 75^\circ$ asteen kulmassa paneelin pidempään sivuun nähden. Keksinnön mukaisia paneeleita voidaan edullisesti käyttää veneen- ja/tai laivanrakennuksessa sekä myös muissa
- 15 painekuormitetuissa säiliöissä, paineastioissa ja muissa vastaavissa rakenteissa, joihin kohdistuu lateraalinen painekuormitus.

1/3



Fig. 1

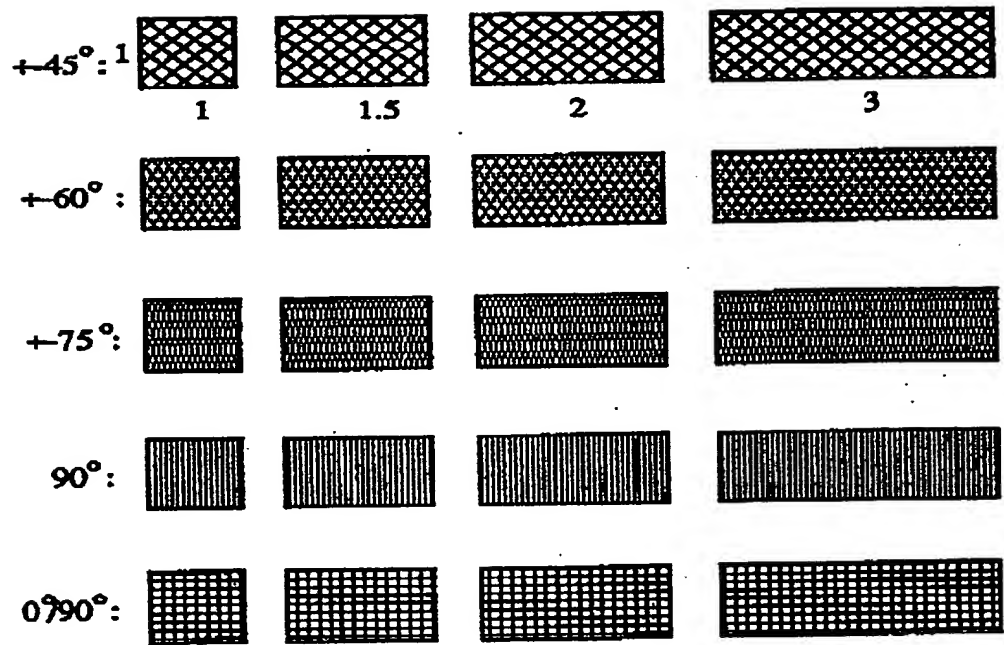


Fig. 2

2/3

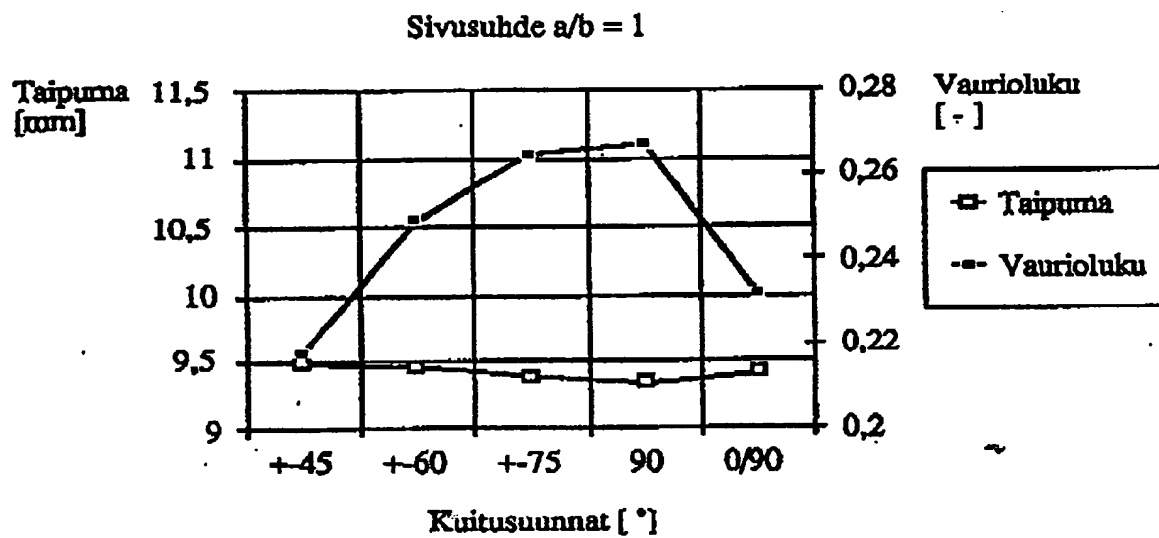


Fig. 3

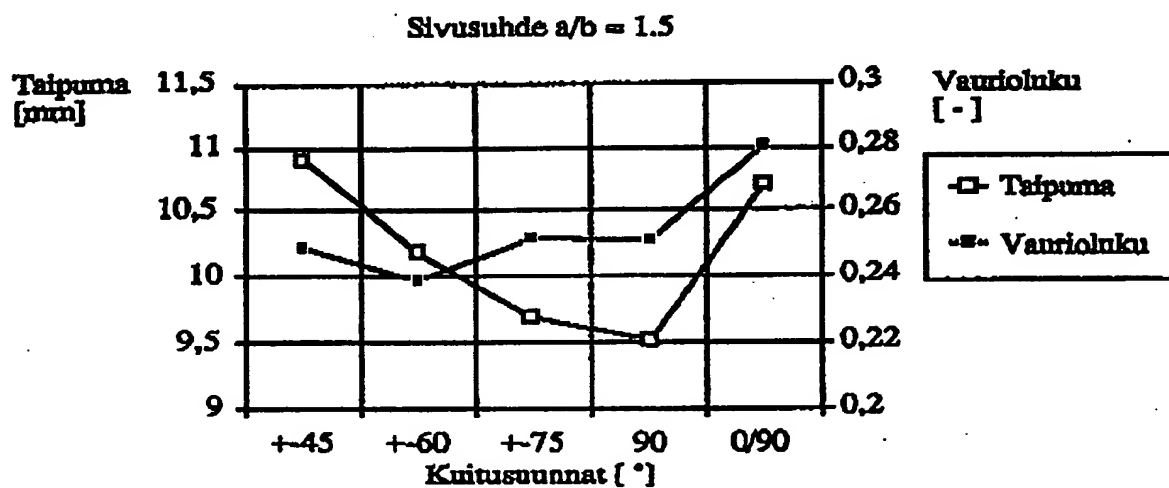


Fig. 4

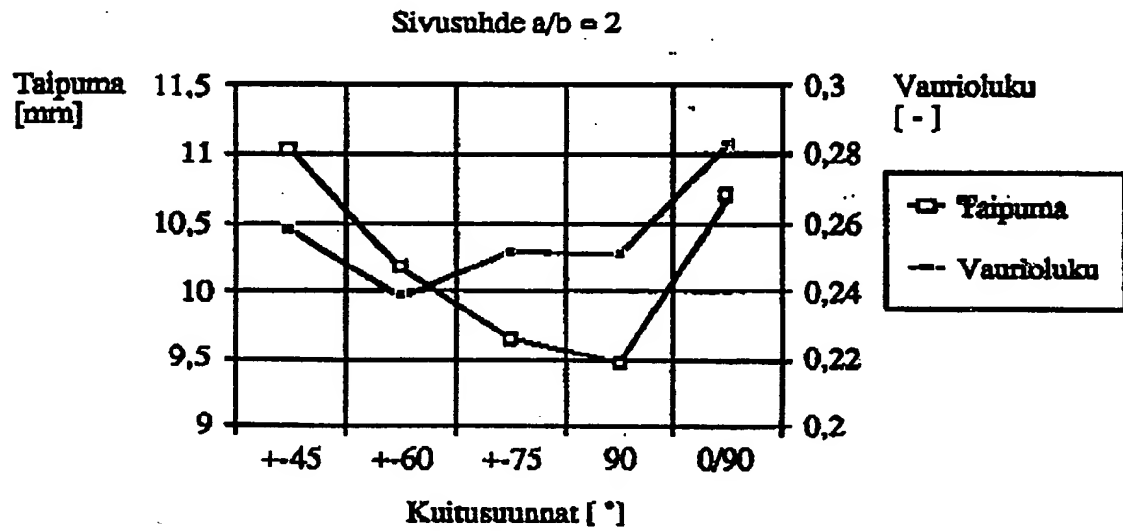


Fig. 5

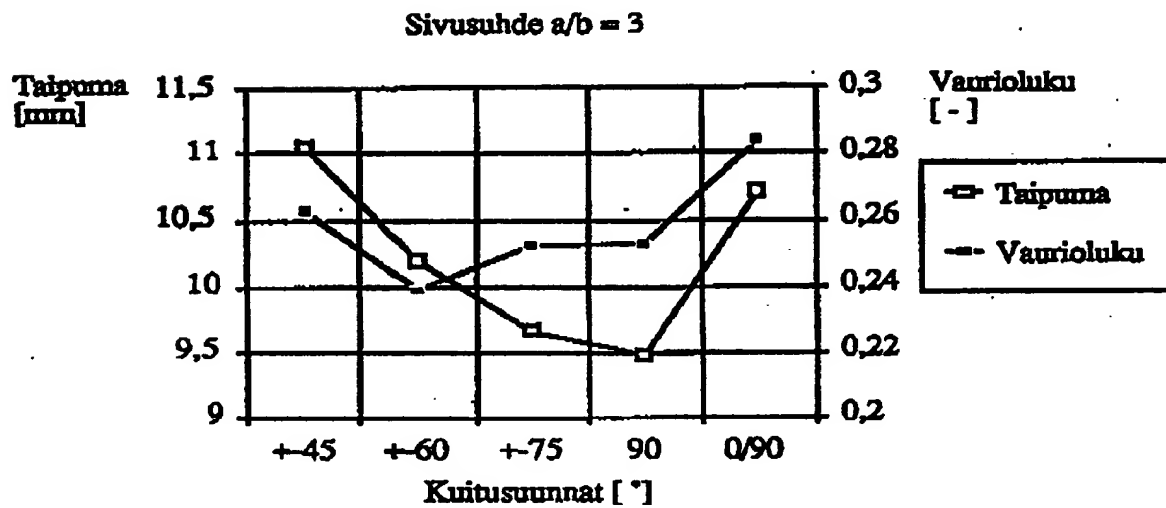


Fig. 6

PATENT COOPERATION TREATY



PCT

20 MAY 1999

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

2

Applicant's or agent's file reference P1428		See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416) FOR FURTHER ACTION	
International application No. PCT/FI98/00737	International filing date (day/month/year) 18/09/1998	Priority date (day/month/year) 18/09/1997	
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC F16S1/00			
Applicant AHLSTROM GLASSFIBRE OY			
<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e. sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of 1 sheets.</p>			
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <ul style="list-style-type: none">I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the reportII <input type="checkbox"/> PriorityIII <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicabilityIV <input type="checkbox"/> Lack of unity of inventionV <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statementVI <input type="checkbox"/> Certain documents citedVII <input checked="" type="checkbox"/> Certain defects in the international applicationVIII <input checked="" type="checkbox"/> Certain observations on the international application			
Date of submission of the demand 03/04/1999		Date of completion of this report 20.05.99	
Name and mailing address of the international preliminary examining authority:  European Patent Office D-80298 Munich Tel. (+49-89) 2399-0 Tx: 523656 epmu d Fax: (+49-89) 2399-4465		Authorized officer Plugge, H Telephone No. (+49-89) 2399 	

**INTERNATIONAL PRELIMINARY
EXAMINATION REPORT**

International application No. PCT/FI98/00737

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*substitute sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

Description, pages:

1,2,4-8	as originally filed		
3	as received on	03/04/1999	with letter of 30/03/1999

Claims, No.:

1-9 as originally filed

Drawings, sheets:

1-3 as originally filed

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages:
☐ the claims, Nos.:
☐ the drawings, sheets:

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed (Rule 70.2(c)):

4. Additional observations, if necessary:

**INTERNATIONAL PRELIMINARY
EXAMINATION REPORT**

International application No. PCT/FI98/00737

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Yes:	Claims	1-9
	No:	Claims	
Inventive step (IS)	Yes:	Claims	1-9
	No:	Claims	
Industrial applicability (IA)	Yes:	Claims	1-9
	No:	Claims	

2. Citations and explanations

see separate sheet

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

see separate sheet

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

see separate sheet

**INTERNATIONAL PRELIMINARY
EXAMINATION REPORT - SEPARATE SHEET**

International application No. PCT/FI98/00737

Re Item V

Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Novelty and inventive step:

- 1.1 The present application is directed to a panel, comprised of at least two reinforcement layers each having parallel fibres, wherein the orientation of the fibres with respect to the longer side of the panels lies between +/- 58 degrees and +/- 65 degrees, and wherein one half of the layers is oriented with the fibres at the positive angle and the other half of the layers are oriented at the corresponding negative angle.

Document US4819395A discloses multiple layers of parallel fibres (figure 6, for example) but discloses no orientation of fibres relative to the leading edges of the panels of the respective layers.

In the absence of any teaching in the available prior art which could have lead the man skilled in the art to the subject matter of claim 1, claim 1 is considered to meet the requirements of Article 33 in respect of novelty and inventive step.

- 1.2 Claims 2 to 7 define embodiments of the invention according to claim 1. Claim 8 is directed to the use of the previously claimed panel in boat or ship-building and claim 9 is directed to the use of the previously claimed panel in tanks, pressure vessels and other corresponding structures.

Re Item VII

Certain defects in the international application

2. Contrary to the requirements of Rule 5.1(a)(ii) PCT, the relevant background art disclosed in the document US4819395A is not mentioned in the description, nor is this document identified therein.

**INTERNATIONAL PRELIMINARY
EXAMINATION REPORT - SEPARATE SHEET**

International application No. PCT/FI98/00737

Re Item VIII

Certain observations on the international application

3. The application does not comply with Article 84 EPC as to clarity.

The meaning of the final lines of claim 1, "a +-desired angle" and "a -desired angle", are obscure.

This wording requires clarification to make the intended limitation clear. Had the wording indicated that one half of the layers is oriented with the fibres at **the** positive angle alpha and the other half of the layers are oriented at **the** negative angle alpha, indicating that the same angle applies, then the meaning would have been clear.

K

PCT

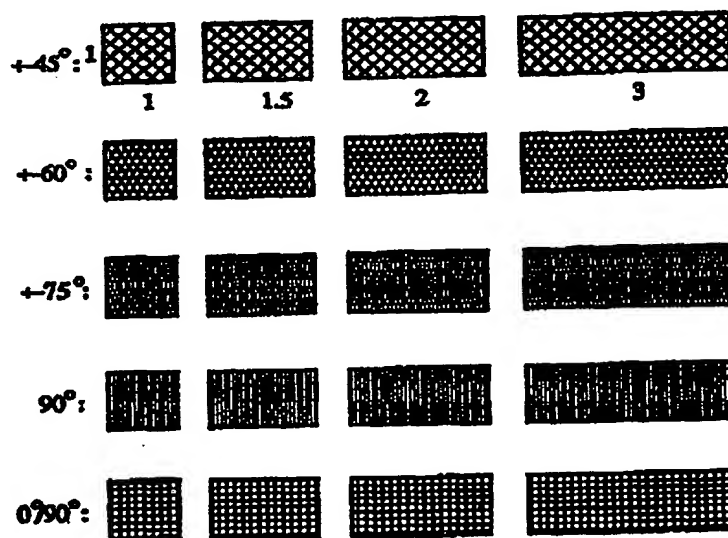
WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION
International Bureau



INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification ⁶ : F16S 1/00, E04C 2/22, B63B 3/68		A1	(11) International Publication Number: WO 99/14527
			(43) International Publication Date: 25 March 1999 (25.03.99)
(21) International Application Number: PCT/FI98/00737 (22) International Filing Date: 18 September 1998 (18.09.98) (30) Priority Data: 973721 18 September 1997 (18.09.97) FI (71) Applicant (for all designated States except US): AHLSTROM GLASSFIBRE OY [FI/FI]; P.O. Box 18, FIN-48601 Karhula (FI). (72) Inventors; and (75) Inventors/Applicants (for US only): BERGSTRÖM, Rainer [FI/FI]; Harjutie 5-7, FIN-50600 Mikkeli (FI). VIL- JAKAINEN, Jari [FI/FI]; Mustikkakatu 28, FIN-50170 Mikkeli (FI). (74) Agent: AHLSTROM MACHINERY OY; Patent Dept., P.O. Box 18, FIN-48601 Karhula (FI).		(81) Designated States: US, European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Published With international search report. In English translation (filed in Finnish).	

(54) Title: PRESSURE-LOADED PANEL AND ITS USE AT BOAT OR CONTAINER CONSTRUCTIONS



(57) Abstract

The invention relates to a substantially laterally pressure-loaded panel, the side aspect ratio of which is at least 1.5 and said panel being formed of at least two reinforcement layers of substantially unidirectional fibres, i.e. unidirectional reinforcement layers, the predominant orientations of said reinforcement layers forming an angle of approx. $\pm 55^\circ - \pm 75^\circ$ with the longer side of the panel. The panel is preferably constructed of multiaxial reinforcement, the fibres of which are positioned at an angle of approx. $\pm 55^\circ - \pm 75^\circ$ with respect to the longer side of the panel. Panels in accordance with the invention can be used preferably in connection with boat and/or shipbuilding and also in other pressure-loaded tanks, pressure-vessels and other corresponding structures that are subjected to a lateral pressure load.

FOR THE PURPOSES OF INFORMATION ONLY

Codes used to identify States party to the PCT on the front pages of pamphlets publishing international applications under the PCT.

AL	Albania	ES	Spain	LS	Lesotho	SI	Slovenia
AM	Armenia	FI	Finland	LT	Lithuania	SK	Slovakia
AT	Austria	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Senegal
AU	Australia	GA	Gabon	LV	Latvia	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaijan	GB	United Kingdom	MC	Monaco	TD	Chad
BA	Bosnia and Herzegovina	GE	Georgia	MD	Republic of Moldova	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tajikistan
BE	Belgium	GN	Guinea	MK	The former Yugoslav Republic of Macedonia	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Greece	ML	Mali	TR	Turkey
BG	Bulgaria	HU	Hungary	MN	Mongolia	TT	Trinidad and Tobago
BJ	Benin	IE	Ireland	MR	Mauritania	UA	Ukraine
BR	Brazil	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Iceland	MX	Mexico	US	United States of America
CA	Canada	IT	Italy	NE	Niger	UZ	Uzbekistan
CF	Central African Republic	JP	Japan	NL	Netherlands	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norway	YU	Yugoslavia
CH	Switzerland	KG	Kyrgyzstan	NZ	New Zealand	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Democratic People's Republic of Korea	PL	Poland		
CM	Cameroon	KR	Republic of Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kazakhstan	RO	Romania		
CU	Cuba	LC	Saint Lucia	RU	Russian Federation		
CZ	Czech Republic	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Germany	LK	Sri Lanka	SE	Sweden		
DK	Denmark	LR	Liberia	SG	Singapore		
EE	Estonia						

The idea according to the invention has later been tested with new calculation methods by using contrary to usual practice a non-linear analysis and element method which require an exceptionally great calculation capacity.

- 5 According to our inventive idea we started testing new kinds of panel constructions, where different side aspect ratios were selected for the pressure-loaded panel and the angle between fibres were changed.

10 By using the new kind of multi-axial reinforcement it is possible to improve the mechanical properties of a pressure-loaded reinforced plastic plate so that in the state of lateral pressure both the deflection and the stress level decrease in comparison with a panel constructed in some previously known manner. We detected that for a typical boat laminate and a load on a boat, the optimal fibre angle is between 55° and 90° with a great side aspect ratio.

15 The advantages of the laminate according to the invention are e.g. a reduction in the failure index by 10 % in comparison with the failure index of the basic laminate, an increase in stiffness by 5-10 % in comparison with the basic laminate, and consequently, a weight saving of approx. 10 % in the final product, i.e. the boat hull laminate, if its
20 mechanical properties are to be kept unchanged. The failure index illustrates the measurement of stress level in each layer. If the failure index is below 1, the stress levels in a layer are below the allowed level. The first failure occurs when the failure index reaches the value of 1.

25 In the following, the laterally pressure-loaded reinforced plastic plate according to the invention is described in detail by referring to the enclosed figures, of which Figure 1 shows schematically a traditional woven roving and a multi-axial reinforcement (of which a biaxial version is disclosed in the figure),
Figure 2 illustrates the plates used in the study and particularly, the fibre angles and side
30 aspect ratios thereof,